Bericht über neuere Fortschritte in der Erfindung des Naturselbstdruckes und über die Anwendung desselben als Mittel der Darstellung und Untersuchung des Flächen-Skelets der Pflanze.

Von dem c. M. Prof. Dr. **Constantin R. v. Ettingshausen.**

(Mit 1 Tafel.)

Gegen die Anwendbarkeit und den wissenschaftlichen Werth des Naturselbstdruckes für die Darstellung des Flächen-Skelets der Pflanze sind mancherlei Einwendungen erhoben worden. Vor Allem legte man dem Naturselbstdruck zur Last, dass er „zu viel gibt", dass man in demselben mehr als eine blosse Oberflächenansicht habe, weil er auch die innere Structur darstellt, wodurch „nicht nur ein complicirtes sondern auch ein verwirrtes Bild" entstehen soll. Ferner wurde die von mir zuerst erkannte Wichtigkeit des Naturselbstdruckes für die Erklärung und Bestimmung der Pflanzenfossilien abgeleugnet und vielmehr die Behauptung aufgestellt, der Naturselbstdruck sei zum Vergleiche mit Fossilien am allerwenigsten geeignet, ja er soll in Beziehung auf das anatomische Detail mit dem er uns bekannt macht, sogar „schädlich" werden können.

Die Entgegnung auf diese Einwendungen, welche indirect den wissenschaftlichen Werth der durch den Naturselbstdruck angebahnten Untersuchungen über das Pflanzen-Skelet und der hiedurch schon gewonnenen Resultate berühren, war nicht schwer zu finden, und wurde von mir bereits in einer Druckschrift [1]) ausführlich gegeben.

Die vorliegende Mittheilung über neuere Fortschritte im Naturselbstdrucke dürfte vielleicht nicht minder geeignet sein, zu zeigen, dass diesen Einwürfen ein Vorurtheil zu Grunde liegt.

---

[1]) Über die Entdeckung des neuholländischen Charakters der Eocenflora Europa's und über die Anwendung des Naturselbstdruckes zur Förderung der Botanik und Paläontologie, als Entgegnung auf die Schrift des Herrn Prof. Dr. F. Unger „Neuholland in Europa". Wien 1862. Verlag der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Meine Mittheilung bezieht sich auf zwei neue Arten der Darstellung von Pflanzenabdrücken und dann auf Erfahrungen, die im Präpariren der Pflanzen und Einpressen der Präparate gewonnen wurden.

Bekanntlich besteht das gewöhnliche Verfahren des Naturselbstdruckes darin, dass von der Bleiplatte, in welche das abzubildende Präparat eingepresst wurde, zuerst eine Hochplatte und von dieser die druckfähige Tiefplatte auf galvanoplastischem Wege erzeugt wird. Obgleich die mittelst der Kupferdruckpresse angefertigten Abdrücke nichts zu wünschen übrig lassen, so stellte sich wegen der Kostspieligkeit dieser Druckweise doch bald das Bedürfniss heraus, auch ein Verfahren zu besitzen, nach welchem möglichst genaue Abdrücke mit Umgehung der Galvanoplastik und des Kupferdruckes erhalten werden können. Dies führte zu dem Gedanken unmittelbar von der Bleiplatte nach der Stereotypmanier Drucktypen zu erzeugen, wodurch mittelst der gewöhnlichen Buchdruckerpresse Abdrücke (weiss auf schwarzem Grunde) hergestellt werden können, die ungleich billiger sind als die Kupferabdrücke (s. Fig. 1 u. 3).

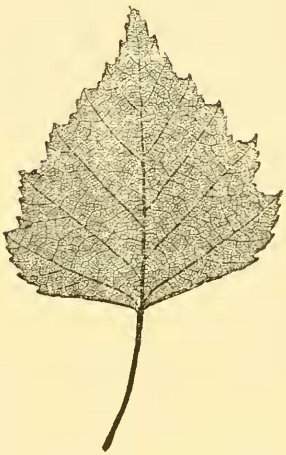
Sie nehmen sich zwar nicht so schön aus wie jene welche der Kupferdruck gibt, zeigen aber das Detail des Blattnetzes mit kaum minderer Schärfe und Vollständigkeit. Nur in Bezug auf die Darstellung fast mikroskopisch feiner Skelet- oder Gewebetheile können sie den Kupferdruck nicht ersetzen.

Diese Stereotyp-Drucktypen erforderten jedoch, um das Verdecken des feinen Blattnetzes zu verhüten, grosse Vorsicht beim Auftragen der Schwärze, und wenn selbe in den Text gedruckt werden sollten, desshalb einen zweimaligen Abdruck. Es war somit nur noch die Aufgabe gestellt, den Tiefdruck in einen Hochdruck zu verwandeln und auf diese Weise das Verfahren zu vereinfachen.

Der Lösung dieser Aufgabe, welcher Herr Hofrath v. Auer besondere Aufmerksamkeit widmete, traten nicht unerhebliche Hindernisse entgegen. Die galvanoplastisch erzeugten Hochplatten sind wegen der ungleichen Erhabenheit der an denselben in verschiedener Stärke hervortretenden Blattnerven oder derberen Pflanzentheile zu Abdrücken mittelst der Buchdruckerpresse, welche vollkommen ebene Drucktypen erfordert, gar nicht geeignet. Durch Abschleifen der stärkeren Erhabenheiten konnten wohl passende Drucktypen hergestellt werden, doch gestattete dieses Verfahren nur eine sehr beschränkte Anwendung und erwies sich desshalb

Fig. 1.

Fig. 2.



Blatt von *Betula alba* L.

Fig. 3.

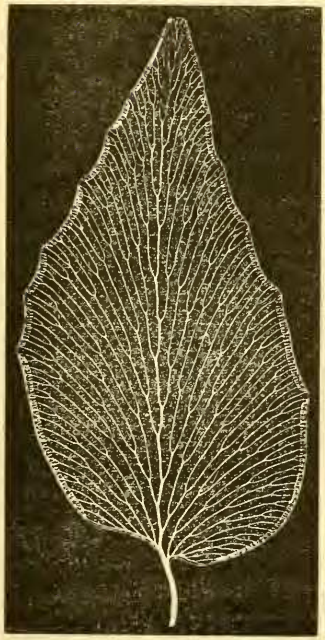
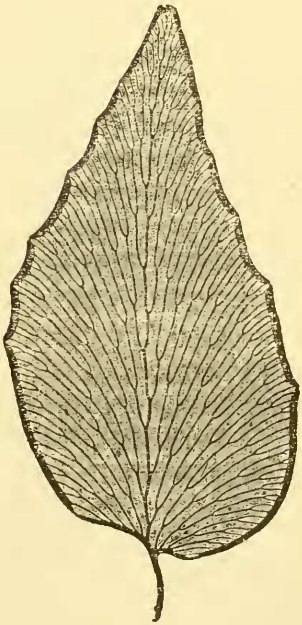


Fig. 4.



Wedelabschnitt von *Adiantum platyphyllum* Sw.

schliesslich als unpraktisch. Erst nach längerer Zeit gelang es, Dank der unermüdlichen Fürsorge von Seite des Herrn Hofrathes v. Auer und der Geschicklichkeit des Unterfactors Herrn Tomassich, vollkommen entsprechende Hochdrucktypen durch Ätzung der Naturselbstabdrücke herzustellen (s. Fig. 2 u. 4).

Es wird von der Bleiplatte oder von der galvanoplastisch erzeugten Tiefplatte mittelst der Kupferdruckpresse ein Abdruck auf eine rein polirte Zinkplatte übertragen und diese mit Anwendung von verdünnter Salpetersäure so lange geätzt bis der durch den Fettstoff der Farbe geschützte Abdruck erhaben hervortritt. Hiedurch erhält man Drucktypen, welche sich für die Vervielfältigung mit der Buchdruckerpresse vollkommen eignen und zugleich Abdrücke liefern, die den besten des Kupferdruckes sehr nahe kommen. Nur für die Darstellung des mikroskopisch feinen Details, das blos der Kupferdruck vollkommen getreu gibt, genügen sie eben so wenig wie die Stereotypabdrücke. Die Abhandlung über die Flächenskelete der Farnkräuter, welche ich der kaiserlichen Akademie zu überreichen die Ehre hatte, wird zum Theile mit derartigen Naturselbstabdrücken illustrirt erscheinen.

Tomassich's Hochätzung führte weiters zu einer neuen und wichtigen Art der Darstellung von Pflanzenabdrücken.

Bekanntlich ist es bisher nicht gelungen, die Photographie, welche für die Wissenschaft und das Leben eine immer grössere Bedeutung gewinnt, auch zur Darstellung von Pflanzenabbildungen auf eine befriedigende Weise zur Anwendung zu bringen, da man wegen der vorherrschend grünen Farbe der Objecte hier nur Schattenbilder und fast gar keine Detailzeichnung erhält.

Durch die Erfindung des Naturselbstdruckes war nun zwar das Mittel geboten, vorzüglich gelungene Pflanzenphotographien zu erzeugen, indem das auf weissem Grunde in greller Farbe scharf hervortretende Bild der Abdrücke sich zur photographischen Aufnahme in mässiger Verkleinerung vortrefflich eignet. Allein die Veröffentlichung derselben war wegen der Kostspieligkeit der Vervielfältigung nicht ausführbar.

Als ich in der photographischen Abtheilung der k. k. Hof- und Staatsdruckerei die auf lithographische Steine geätzten Photographien sah, erkannte ich sogleich, dass dieses Verfahren sich mit der Zinkätzung gut combiniren lässt und dass man auf diese Art

die Photographien von Pflanzen auf druckfähige Platten übertragen kann.

Durch die besondere Geschicklichkeit und den Eifer des Herrn Tomassich wurden einige Schwierigkeiten überwunden und werden nun derlei Drucktypen auf eine Weise hergestellt, die nichts zu wünschen übrig lässt, wie die beifolgenden mit der Buchdruckerpresse gedruckten Photographien (Fig. 5 — 8) den sprechenden Beweis liefern.

Erst neuerlich ist es gelungen, die Photographien auf der Zinkplatte tief zu ätzen, so dass sie auch mit der Kupferdruckpresse gedruckt werden können (s. die Tafel).

Die Schilderung der Vortheile, welche der Botanik durch diese Darstellungen erwachsen, halte ich hier für überflüssig.

Fig. 5.

Photographie von *Hieracium Jacquinii* Vill.

Nun habe ich noch einige Erfahrungen mitzutheilen, die sich auf die Manipulation des Präparirens und Abdruckens beziehen.

Man hat gegen den Naturselbstdruck die tadelnde Bemerkung ausgesprochen, dass alle nicht flächenförmigen, ja selbst alle gröberen Theile der Fläche durch denselben nicht darstellbar seien, indem diese „zu einem Brei zermalmt und daher in ihren Einzelheiten vollkommen ununterscheidbar“ würden.

Dieser Einwurf widerlegt sich durch einen Blick auf jeden regelrecht angefertigten Naturselbstdruck.

Die beigegebenen Illustrationen stellen einige Pflanzen mit verschiedenen nicht flächenförmigen Theilen dar. Man kann durchaus nicht sagen, dass diese Theile zu einem Brei zermalmt oder in ihren Einzelheiten vollkommen ununterscheidbar wären.

Allerdings ist obiger Einwurf unter gewissen Umständen begründet, wenn man nämlich schlecht präparirt oder die Präparate in unzweckmässiger Weise eingepresst hat.

Die Hauptbedingung von der das Gelingen der Abdrücke abhängt ist die Anfertigung guter Präparate. Diese sollen für den Naturselbstdruck eigens und wo möglich an der frischen Pflanze hergerichtet und dann erst getrocknet werden; denn die Exemplare von getrockneten Pflanzen, wie man sie in den Herbarien gewöhnlich aufbewahrt, geben mehr oder weniger schlechte Abdrücke. Alle derberen Theile, selbst die Blattstiele und die stärker hervortretenden Blattnerven müssen an der Pflanze vor dem Trocknen flach geschnitten werden, wobei jedoch die Oberfläche der Theile an jener Seite, welche der Bleiplatte zugekehrt wird, möglichst zu schonen ist. Hat man nur gewöhnlich getrocknete Exemplare zur Verfügung, z. B. von seltenen Pflanzen, so sind diese wo möglich zwischen feuchtem Löschpapier aufzuweichen und dann neuerdings zu pressen und zu trocknen.

Von nicht geringem Einflusse auf das Gelingen schöner und gleichmässig scharfer Abdrücke ist die Manipulation des Einpressens der zwischen die Stahl- und die Bleiplatte gelegten Präparate mittelst der Kupferdruckpresse. In dieser Beziehung sind folgende Anhaltspunkte hervorzuheben:

1. Bevor man an die Herstellung der Abdrücke geht, soll eine Probe an einem gewöhnlichen Objecte, allenfalls einem Blatte gemacht und darnach die Presse in Bezug auf die Stärke des Druckes und die gleichmässige Einstellung der Druckschrauben sorgfältig regulirt werden. Bei zu starkem Drucke wird das Object zahlreiche Risse zeigen, bei zu schwachem Drucke werden die feineren Nerven und deren Verzweigungen nicht mit der gehörigen Schärfe oder mangelhaft ausgeprägt erscheinen. Auch müssen die Druckschrauben vollkommen gleich eingestellt sein, da im gegentheiligen Falle die eingepressten Präparate nicht nur verschoben und verzerrt, sondern

auch wegen des ungleichen Druckes unvollkommen dargestellt werden. Es ist vortheilhaft, wenn zu diesem Probepressen stets das gleichartige Object, am besten ein grösseres Blatt, z. B. von *Acer Pseudoplatanus,* an dem verschiedene derbere und sehr zarte Theile gegeben sind, genommen wird, denn dem geübten Auge ist es dann um so leichter, den geringsten Fehler wahrzunehmen.

Ist der auf der Bleiplatte erhaltene Abdruck dieses Probeobjectes vollkommen tadellos, so hat man jene Stellung der Druckschrauben gefunden, welche in den meisten Fällen genügt und die als die Normalstellung bezeichnet werden kann.

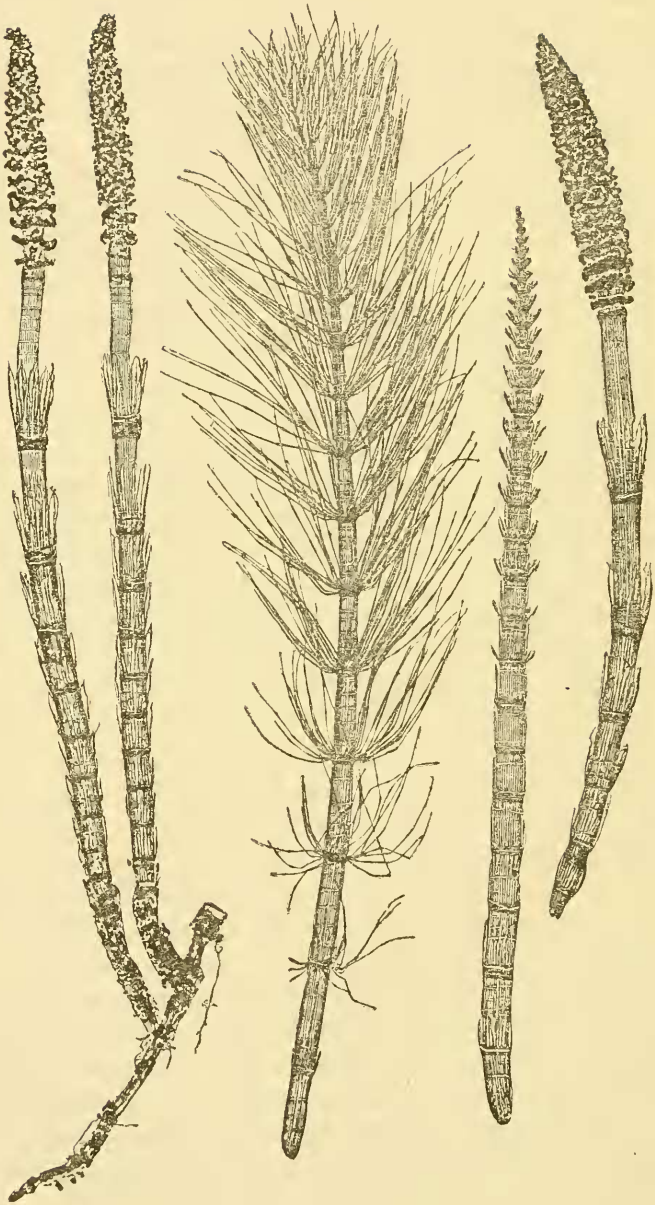
2. Je nach der derben oder zarten Beschaffenheit des einzupressenden Präparates ist bald weiches, erwärmtes Blei und ein verminderter Druck (etwa um $^1/_2$—1 Windung von der Normalstellung der Schrauben), bald hartes, kaltes Blei und ein vermehrter Druck (um den gleichen Betrag), in manchen Fällen weiches Blei und vermehrter Druck anzuwenden. So muss bei sehr zarten dünnhäutigen Pflanzentheilen stets ein stärkerer Druck in Anwendung gebracht werden, da sich sonst die feinsten Nerven und deren Netze nicht in das Blei einpressen. Hiebei darf aber die Bleiplatte nicht weich sein, denn dies würde eine zu starke Ausdehnung derselben, somit das Zerreissen des Präparates zur Folge haben.

Es ist ferner zu berücksichtigen, dass die frisch geglättete Bleiplatte nicht unbedeutend härter ist als die bereits durch mehrere Stunden gelegene.

Aus dem Gesagten folgt, dass man bei zahlreichen abzuprägenden Objecten wo möglich die nach der Consistenz und Beschaffenheit gleichartigen auf eine Tafel bringe.

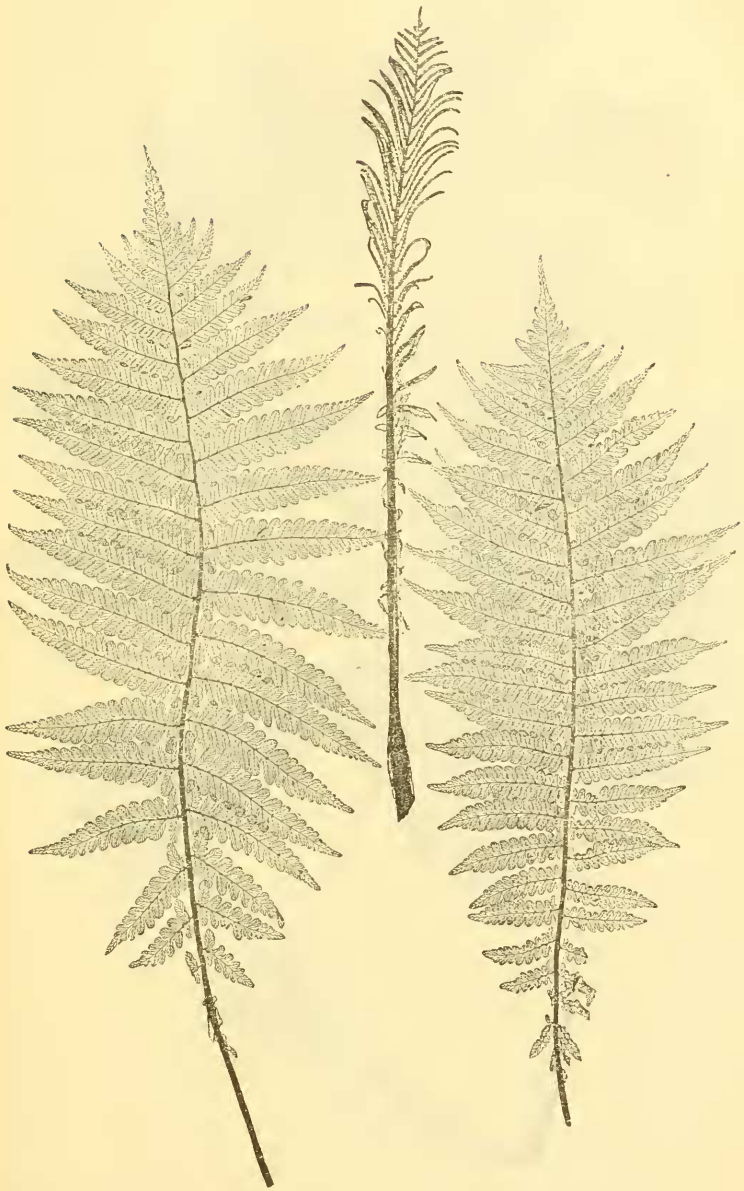
3. Der Botaniker, der den Naturselbstdruck mit Erfolg benützen will, muss sich vorerst die Mühe nehmen, zum gehörigen Verständniss des Wesens dieser Darstellungsmethode zu gelangen. Dann erst wird er nicht nur in der Lage sein, die Pflanzentheile auf die erforderliche Weise zu präpariren, sondern er wird sich auch die nöthige Erfahrung in der Manipulation erworben haben, ohne welche er niemals brauchbare Abdrücke erhalten kann. Das Einpressen soll daher unter der Leitung des sachverständigen Botanikers stattfinden, denn nur dieser und nicht die Erfindung des Naturselbstdruckes kann für das Gelingen der Abdrücke verantwortlich gemacht werden.

Fig. 6.



Photographie des Naturselbstdruckes von *Equisetum Telmateia* Ehrh.

Fig. 7.



Photographie des Naturselbstdruckes von *Struthiopteris germanica* W.

Fig. 8.

Photographie des Naturselbstdruckes von *Convallaria Polygonatum* L. und von *C. latifolia* Jacq.